

コンクリート保護厚膜柔軟型クリヤー被覆工法 (特許技術品)

# タフガードクリヤー工法

NETIS登録No.KT-170015-A

タフガードクリヤー工法は、国立研究開発法人土木研究所と日本ペイント(株)共同開発商品です。

従来の被覆材と異なり、コンクリートの保護性能の付与すると同時に、進行中のひび割れ等の変状が目視で点検・検知できる工法です。

国交省便覧CC-B品質規格及び、NEXCO一般劣化対策と幅広い規格適合しております。

## 特長

### 1. 優れた塗膜性能

厚膜柔軟型の透明な塗膜がコンクリート躯体のひび割れに追従し、優れた塗膜性能と共に視認性も長期維持します。

### 2. 省工程・工期短縮

便覧CC-Bなら2工程で最短1日、NEXCO一般劣化対策でも4工程で最短3日と従来の保護塗装仕様と比較して、施工日数の短縮が可能となりました。

#### 従来のエナメル塗装の場合 一般の保護塗装

エナメル塗装

ひび割れ発生時

躯体の変化

遅断

遅断

ひび割れ発生!!

躯体保護: ○  
躯体視認性: ×

ひび割れに追従し躯体保護は維持されるが、視認性がないのでコンクリート躯体の状況確認ができない

#### タフガードクリヤー工法

タフガードクリヤー工法

ひび割れ発生時

躯体の変化

遅断

遅断

ひび割れ発生!!

躯体保護: ○  
躯体視認性: ○

ひび割れに追従し躯体保護を維持すると共に、視認性があるのでコンクリート躯体の状況確認ができる

## 躯体とひび割れ進行の視認性

タフガードクリヤー工法にて塗装後、7日間23°Cで乾燥した試験片をJIS K 5600-7-7キセノンランプ法にて促進耐候試験を実施した後でも、下記のような視認性を確認。

ひび割れの進行についても、確認できます。

初期

3000時間後

促進耐候性試験3000時間後の試験板の視認性を確認。初期と比べ大きな色の変化がなく、素地の視認性を維持している。

引張開始前  
ひびを目視確認が可能

引張(変位)0.7mm時点  
ひびが白く変化

引張(変位)1.0mm時点  
塗膜が破断

## 工程図

■標準塗装仕様  
【NEXCO一般劣化対策仕様】

上塗り②  
(タフガードクリヤー上塗り)

上塗り①  
(タフガードクリヤー上塗り)

パテ  
(タフガードクリヤーパテ)

プライマー  
(タフガードクリヤープライマー)

躯体コンクリート

## 【便覧 CC-B 品質規格性能及び、仕様】

### ●鋼道路橋防食便覧

#### コンクリート塗装材料の品質 CC-B

注) 便覧CC-B品質規定合格仕様は、鋼道路橋防食便覧で規定する「CC-Bの品質」に合格するものであり「塗装仕様・工程」は異なります。  
 ※本成績は一般財団法人 日本塗料検査協会における試験結果による。  
 ※「コンクリート橋の塩害対策資料集—実態調査に基づくコンクリート橋の塩害対策の検討—」(国土交通省)に準ずる。

品質項目	成績	基準値
塗膜の外観	塗膜は均一で、流れ・むら・はがれのない。	塗膜は均一で、流れ・むら・はがれのないこと。
耐候性	促進耐候試験を300時間行ったのち、白亜化はほとんど無く、塗膜に割れ、はがれがない。	促進耐候試験を300時間行ったのち、白亜化はほとんど無く、塗膜に割れ、はがれがないこと。
しゃ塩性	測定下限値以下 (0.34×10 <sup>-3</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下)	塗膜の塩素イオン透過量が10 <sup>-2</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。
耐アルカリ性	水素カルシウムの飽和溶液に30日間浸漬しても、塗膜に膨れ・割れ・はがれ・軟化・溶出のない。	水素カルシウムの飽和溶液に30日間浸漬しても、塗膜に膨れ・割れ・はがれ・軟化・溶出のないこと。
コンクリートとの付着性	25/25	25/25であること。
ひびわれ追従性	42%	塗膜の伸びが4%以上あること。

### ■標準塗装仕様

#### 【便覧 CC-B 品質規定合格仕様】

注) ダレ防止と視認性確保のため、過膜厚にならない様にご注意ください。注) 躯体の色相が黒っぽい場合や施工環境により、塗膜本来の色相(白色系クリヤー)が目立つことがあります。注) 足場・養生解体などによりこみ・ほこりが発生しやすい環境になる場合は、仕上げ工程後、養生間隔を空けて該当作業を実施することを推奨します。目安の養生間隔は5日以上(5℃)、3日以上(23℃)2日以上(30℃)です。

行程	製品名(一般名称)	使用量(kg/m <sup>2</sup> /回)	塗装回数	目標膜厚(μm/回)	施工方法	塗装間隔(23℃)
素地調整	サンダーケレン・シンナー拭き・ブラシやエアブロー、その他規定された工法により、段差修正やレイタンス・塩分・油脂分などの異物や脆弱層を除去し、施工にてきた状態にする。また、欠損部、鉄筋露出部や漏水がある場合は別途鉄筋防錆、埋め戻し等の断面修復や止水、導水処理を事前に実施する。					
プライマー	タフガードクリヤープライマー(速乾形特殊クリヤープライマー)	0.12~0.17 <sup>※1</sup>	新設1~ <sup>※2</sup> 改修2~ <sup>※2</sup>	—	はけ ローラー	30分以上 7日以内
上塗り	タフガードクリヤーパテ(柔軟形特殊クリヤーパテ)	0.60~0.74 <sup>※3</sup>	1	500 <sup>※4</sup>	砂骨ローラー コテ・ヘラ <sup>※5</sup>	—

## 【NEXCO 一般劣化対策性能及び、仕様】

### ●NEXCO(3社) 構造物施工管理要領 コンクリート塗装材の性能照査項目

※本成績は一般財団法人 日本塗料検査協会における試験結果による。

要求性能	照査項目	成績	基準値		
耐久性	塗膜の健全性	標準養生後	塗膜は均一で、流れ・むら・ふくれ・われ・はがれを認めない。	塗膜は均一で、流れ・むら・ふくれ・われ・はがれのないこと。	
	促進耐候性試験後	白亜化がなく、塗膜にふくれ・われ・はがれを認めない。	白亜化はなく、塗装にふくれ・われ・はがれのないこと。		
	温冷繰り返し試験後	塗膜にふくれ・われ・はがれを認めない。	塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと。		
	耐アルカリ性試験後	塗膜にふくれ・われ・はがれを認めない。	塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと。		
	耐湿試験後	10日間で、塗膜にふくれ・われ・はがれを認めない。	7(10)日間で塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと。 <sup>※6</sup>		
	コンクリートとの付着性	付着強度(N/mm <sup>2</sup> )	主な破断場所	塗膜とコンクリートの付着強度が1.0N/mm <sup>2</sup> 以上であること。	
標準養生後	1.72	標準養生後			
促進耐候性試験後	1.59	促進耐候性試験後			
温冷繰り返し試験後	1.54	温冷繰り返し試験後			
耐アルカリ性試験後	1.12	耐アルカリ性試験後			
しゃ塩性	しゃ塩性	0.34×10 <sup>-3</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下	塗膜の塩素イオン透過量が5.0×10 <sup>-3</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。		
酸素しゃ断性	酸素透過阻止性	4.7×10 <sup>-3</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日	塗膜の酸素透過量が5.0×10 <sup>-3</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。		
水蒸気しゃ断性	水蒸気透過阻止性	0.4mg/cm <sup>2</sup> ・日	塗膜の水蒸気透過量が5.0mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。		
中性化阻止性	中性化阻止性	合格	中性化深さが1mm以下であること。		
柔軟性	追ひ割れ	伸び(mm)	主な判定方法		
		標準養生後(常温時)	0.54	最大値	塗膜の伸びが0.4(0.8)mm以上であること。 <sup>※7</sup>
		標準養生後(低温時)	0.58	最大値	塗膜の伸びが0.2(0.4)mm以上であること。 <sup>※8</sup>
		促進耐候性後(常温時)	0.53	最大値	

### ■標準塗装仕様

#### 【NEXCO 一般劣化対策仕様】

注) ダレ防止と視認性確保のため、過膜厚にならない様にご注意ください。注) 躯体の色相が黒っぽい場合や施工環境により、塗膜本来の色相(白色系クリヤー)が目立つことがあります。注) 足場・養生解体などによりこみ・ほこりが発生しやすい環境になる場合は、仕上げ工程後、養生間隔を空けて該当作業を実施することを推奨します。目安の養生間隔は5日以上(5℃)、3日以上(23℃)2日以上(30℃)です。

行程	製品名(一般名称)	使用量(kg/m <sup>2</sup> /回)	塗装回数	目標膜厚(μm/回)	施工方法	塗装間隔(23℃)
素地調整	サンダーケレン・シンナー拭き・ブラシやエアブロー、その他規定された工法により、段差修正やレイタンス・塩分・油脂分などの異物や脆弱層を除去し、施工にてきた状態にする。また、欠損部、鉄筋露出部や漏水がある場合は別途鉄筋防錆、埋め戻し等の断面修復や止水、導水処理を事前に実施する。					
プライマー	タフガードクリヤープライマー(速乾形特殊クリヤープライマー)	0.12~0.17 <sup>※1</sup>	新設1~ <sup>※2</sup> 改修2~ <sup>※2</sup>	—	はけ ローラー	30分以上 7日以内
パテ	タフガードクリヤーパテ(柔軟形特殊クリヤーパテ)	0.36~0.50 <sup>※9</sup>	1	—	コテ・ヘラ	16時間以上 5日以内
上塗り	タフガードクリヤー上塗り(柔軟形特殊クリヤー塗料)	0.46	2	350 <sup>※4</sup>	コテ・ヘラ	16時間以上 5日以内

- ※1 プライマーの使用量はコンクリート素地の状態によって大幅に変動し、場合により設定使用量を超えることがあります。
- ※2 吸い込みがほとんどない新設基材の場合は1回塗装でも対応可能ですが、吸い込みの多い改修時は2回以上の塗装が目安となります。プライマー塗装の状態により視認性に大きな影響を与えますので、指触で成膜を確認できるまで十分な塗装回数を確保してください。コンクリート素地の凹凸が大きくて判断が難しい場合は露吹きで水を吹きかけ、水をはじかず濡れ色になった場合は再度塗装してください。また、水を吹きかけ判断した場合は、付着した水を充分にふき取った後、23℃×30分以上の間隔を空けてから再塗装してください。
- ※3 パテの使用量はコンクリート素地の状態によって大幅に変動します。巣穴等でパテの使用量が0.74kg/m<sup>2</sup>を越えた場合、膜厚に比例して視認性が低下します(躯体の保護性能には問題ありません)。素地のひび割れ、巣穴などの深さが5mmを超える等凹凸などが著しい場合やパテの過膜厚が予測される場合は、プライマー塗装前に補修材にて補修を行ってください。
- ※4 膜厚は最低使用量塗布時の参考値です。
- ※5 砂骨ローラーはネタ配りのみ使用可能です。仕上げはコテまたはヘラを用いて行ってください。
- ※6 高温多湿環境に使用するものは、10日間とする。
- ※7 ひび割れ追従性を特に必要とするものは、0.8mm以上とする。
- ※8 ひび割れ追従性を特に必要とするものは、0.4mm以上とする。
- ※9 パテの使用量はコンクリート素地の状態によって大幅に変動します。巣穴等でパテの使用量が0.5kg/m<sup>2</sup>を越えた場合、膜厚に比例して視認性が低下します(躯体の保護性能には問題ありません)。素地のひび割れ、巣穴などの深さが5mmを超える等凹凸などが著しい場合やパテの過膜厚が予測される場合は、プライマー塗装前に補修材にて補修を行ってください。

## 【製品体系】

プライマー	速乾形特殊クリヤープライマー	タフガードクリヤープライマー
上塗り(便覧)	柔軟型特殊クリヤーパテ	タフガードクリヤーパテ
不陸調整(NEXCO)		
上塗り	柔軟形特殊クリヤー	タフガードクリヤー上塗り